

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-118005

(43)Date of publication of application : 14.05.1996

(51)Int.Cl.

B23K 3/06
H01L 21/60
H01L 21/321
H05K 3/34

(21)Application number : 07-198550

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 03.08.1995

(72)Inventor : SAKAMI SEIJI
NISHINAKA TERUAKI

(30)Priority

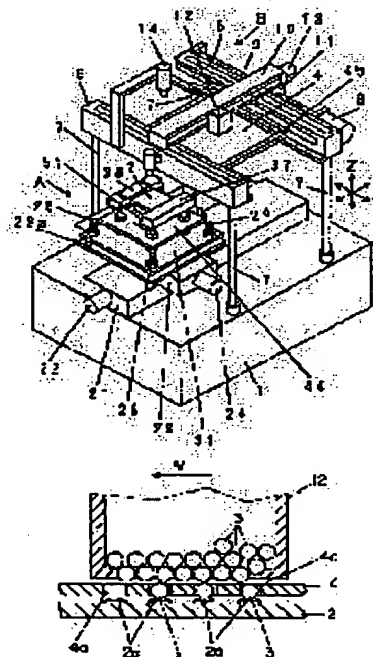
Priority number : 06205106 Priority date : 30.08.1994 Priority country : JP

(54) DEVICE AND METHOD FOR LOADING SOLDER BALL

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely transfer and load the solder ball on an electrode of BGA.

CONSTITUTION: A solder ball loading device is provided with a work positioning part A to position a work 2 where a plurality of electrodes 2a on which the solder ball is loaded are formed so that the electrodes 2a are faced upward, a template 4 which is provided with a plurality of through holes 4a corresponding to the electrodes 2a on the one-to-one basis and is supported so that these through holes 4a may be located above the electrodes 2a, a solder ball storing part 12 to store the solder ball 3 in a dropping manner, and an X motor 13 and a Y motor 8 to horizontally move the solder ball storing part 12 on the template 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3271482

Best Available Copy

[Date of registration]

25.01.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] The work positioning section which positions the work with which two or more electrodes in which a solder ball should be laid were formed so that the aforementioned electrode may serve as facing up, The template supported so that two or more breakthroughs which correspond to the aforementioned electrode at a couple 1 may be prepared and these breakthroughs may be located on the aforementioned electrode, Solder ball loading equipment characterized by having the solder ball stowage which contains a solder ball possible [fall], and a move means to carry out the horizontal displacement of the aforementioned solder ball stowage on the aforementioned template.

[Claim 2] The aforementioned work positioning section is the solder ball loading equipment of the claim 1 publication characterized by being constituted so that a work may be moved in a horizontal direction and the vertical orientation to the aforementioned template.

[Claim 3] Solder ball loading equipment of the claim 1 publication characterized by equipping a solder ball stowage with a solder ball supplement means to fill up a solder ball.

[Claim 4] It is the loading equipment of the solder ball which carries two or more solder balls in two or more electrodes of a work. The template equipped with the standby area in which the loading area where the breakthrough which can be contained only one piece was formed in two or more positions corresponding to two or more aforementioned electrodes in the solder ball, and the aforementioned breakthrough are not formed, The solder ball stowage which opening is formed in a base and contains two or more solder balls inside, The move means to which it applies to the aforementioned loading area from the aforementioned standby area, and the aforementioned solder ball stowage is moved along the top of the aforementioned template, Solder ball loading equipment characterized by having the work positioning section which holds a work in the lower part of the aforementioned template, and carries out position doubling of the electrode of a work to the breakthrough of this template.

[Claim 5] The aforementioned work positioning section is the solder ball loading equipment of the claim 4 publication characterized by being constituted so that a work may be moved in a horizontal direction and the vertical orientation to the aforementioned template.

[Claim 6] Solder ball loading equipment of the claim 4 publication characterized by having a solder ball supplement means to supplement the aforementioned solder ball stowage with a solder ball in the aforementioned standby area.

[Claim 7] It is the loading technique of a solder ball of carrying two or more solder balls in two or more electrodes of a work. The process of the template by which the breakthrough which can be contained only one piece was formed in two or more positions corresponding to two or more aforementioned electrodes in the solder ball which carries out position doubling of the aforementioned electrode and the aforementioned breakthrough, and holds a work caudad, The process which the aforementioned breakthrough is dropped and carries one solder ball at a time in the aforementioned electrode at it by moving two or more solder balls, rolling the top of the aforementioned template, The solder ball loading technique characterized by evacuating the solder ball which the aforementioned template and a work are made to fluctuate relatively and was carried in the aforementioned electrode from the aforementioned breakthrough.

[Claim 8] The solder ball loading technique of the claim 7 publication characterized by applying flux to the electrode of the aforementioned work beforehand.

[Claim 9] The solder ball loading technique of the claim 7 publication characterized by dropping this solder ball into the breakthrough of a template by containing a solder ball to the interior of the solder ball stowage where an open pore is formed in a base and it moves along the top of the aforementioned template, and moving this solder ball stowage to it.

[Claim 10] It is the loading technique of a solder ball of carrying two or more solder balls in two or more electrodes of a work. The template equipped with the standby area in which the loading area where the ** entirety which can be contained only one piece was formed in two or more positions corresponding to two or more aforementioned electrodes in the solder ball, and the aforementioned breakthrough are not formed is held. The process which holds the aforementioned work underneath this template where position doubling of the electrode of a work and the position of the aforementioned breakthrough is carried out, A solder ball is contained to the solder ball stowage where opening is formed in a base and it moves along the top of the aforementioned template. The process which a solder ball is dropped to the aforementioned breakthrough and carries solder ball ** in the electrode of a work by moving this solder ball in the aforementioned loading area, The solder ball loading technique characterized by evacuating the process which moves the aforementioned solder ball stowage to the aforementioned standby area, and the solder ball which the aforementioned work is dropped and was carried in the aforementioned electrode from the aforementioned breakthrough.

[Claim 11] The solder ball loading technique of the claim 10 publication characterized by carrying flux in the electrode of the aforementioned work beforehand.

[Claim 12] The solder ball loading technique of the claim 10 publication characterized by filling up a solder ball to the aforementioned solder ball stowage moved to the aforementioned position in readiness.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the solder ball loading equipment and the solder ball loading technique of ****ing a solder ball to two or more electrodes prepared in the work.

[0002]

[Prior art] In recent years, the terminal itself is formed or technique which connects a terminal using solder balls, such as electronic parts and a substrate, has come to be realized. And followings are known as technique of ****ing a solder ball to the electrode of a work. namely, suction only for the number of the electrode of a work — ball **** which prepared the adsorption head in which the hole was prepared and contained many solder balls for this adsorption head — inserting — suction — it adsorbs a solder ball at a time at one hole, and ***** to a work

[0003]

[Object of the Invention] however, by the **** technique using such an adsorption head the 1st suction, since a solder ball is very soft, in case a solder ball is adsorbed at a hole deformation of a solder ball — being generated — easy — the 2nd suction — the time of a hole being adsorbed strongly and a solder ball laying a solder ball in it at a work — a solder ball — suction — it does not separate, and consists of a hole in many cases, and there is a trouble of being easy to cause a **** mistake

[0004] Then, this invention aims at offering the solder ball loading equipment with few **** mistakes, and the solder ball loading technique.

[0005]

[The means for solving a technical problem] The work positioning section among which the solder ball loading equipment of this invention positions the work with which two or more electrodes in which a solder ball should be laid were formed so that an electrode may serve as facing up, It has the template supported so that two or more breakthroughs which correspond to an electrode at a couple 1 may be prepared and these breakthroughs may be located on an electrode, the solder ball stowage which contains a solder ball possible [fall], and a move means to carry out the horizontal displacement of the solder ball stowage on a template.

[0006]

[Operation] In the above-mentioned configuration, when a solder ball stowage moves in a template top, into the breakthrough of a template, a solder ball falls with a self-weight and enters. Moreover, since the breakthrough is located on the electrode of a work, if only a solder ball enters to a breakthrough, a solder ball will be laid on an electrode. Since the external force with a suction force special to a solder ball etc. is not acting, deformation is not produced or it does not have **** to an electrode top barred here.

[0007]

[Example] Next, the example of this invention is explained, referring to a drawing. the perspective diagram of solder ball loading equipment of in one example of this invention in drawing 1 , the front view of solder ball loading equipment of in one example of this invention in drawing 2 , the plan of solder ball loading equipment of in one example of this invention in drawing 3 , and a part of solder ball loading equipment of in one example of this invention in drawing 4 — it is an expanded sectional

view

[0008] It is the work positioning section which one is prepared in a pedestal among drawing 1, and A is prepared on a pedestal 1, and positions the works 2, such as electronic parts and a substrate. Work positioning section A is explained in full detail, referring to drawing 2 behind. In drawing 3, 4 is the template in which breakthrough 4a of a major diameter was able to open the shape of two or more sheet metal a little from the solder ball 3 in order to enable it to pass nothing and the solder ball 3. These breakthroughs 4a is matched with a couple 1, and is formed in arrangement of the solder ball 3 in a work 2. Moreover, 4b is a frame holding the pars marginalis of a template 4. It concentrates on loading area 4d of the center section of a template 4, and breakthrough 4a is formed. Moreover, standby area 4c in which breakthrough 4a is not formed is set to the circumference section of a template 4.

[0009] In drawing 1, B is a template attaching part holding a template 4. 5 and 6 are template guides which are prolonged in the orientation of Y and supported by the brace 7 (the pedestal 1 ****s) among template attaching part B. These template guides 5 and 6 support frame 4b from a lower part, and hold frame 4b4, i.e., a template, according to the clamp device (not shown) with which the template guides 5 and 6 were equipped. It is prolonged in the orientation of Y and the feed screw 9 rotated by the Y motor 8 is ****ed free [rotation] by one template guide 5. In the feed screw 9, the delivery nut 11 connected with the move frame 10 prolonged in the orientation of X in one is ****ing. It is equipped with the both ends of the move frame 10 free [a slide] in the orientation of Y on the template guide 5 and 6. The solder ball stowage which contains the solder ball 3 for the angle tubed which 12 is attached in the move frame 10 free [X directional movement], and was equipped with opening up and down to nothing and the interior, X motor which 13 makes move in the orientation of X to the move frame 10 in the solder ball stowage 12, and 14 are solder ball supplement tanks which are supported by the template guide 6 and throw the solder ball 3 into the solder ball stowage 12. The solder ball stowage 12 opens this ** or a crevice smaller than the diameter of the solder ball 3 on a template 4, and is located on a template 4. For this reason, the solder ball 3 does not come out from between a template 4 and the solder ball stowages 12.

[0010] Therefore, the Y motor 8 and the X motor 13 are driven, the solder ball stowage 12 can be located just under the solder ball supplement tank 14, the solder ball 3 can be thrown into the solder ball stowage 12, and by operating the X motor 13 and the Y motor 8, as the arrow head of drawing 3 shows, the horizontal displacement of the solder ball stowage 12 can be carried out so that a circle may be drawn on a template 4. That is, the Y motor 8 and the X motor 13 correspond to the move means of the solder ball stowage 12. If the horizontal displacement of the solder ball stowage 12 is carried out within loading area 4d as the arrow head of drawing 3 shows, as shown in drawing 4, the solder ball 3 in the solder ball stowage 12 will roll a template 4 top, will fall one piece at a time to breakthrough 4a, and will be laid one piece at a time in electrode 2a of a work 2. In addition, arrow head M of drawing 4 shows the advance orientation of the solder ball stowage 12. Incidentally, flux is beforehand applied to electrode 2a of a work 2.

[0011] Next, work positioning section A is explained, referring to drawing 2. It is Y table which 21 are laid on a pedestal 1 among drawing 2 as shown in drawing 1, X table driven by the X motor 22 and 23 are laid on the X table 21, and is driven by the Y motor 24. The 1st feed screw with which 25 is ****ed free [rotation] by plate 23a attached on the Y table 23, and 26 are ****ed similarly, and are the 1st feed screw 25 and the 2nd feed screw which has the same thread part. Shaft arrival of the timing pulley 27 and the timing pulley 28 is carried out to the lower part of the 1st feed screw 25 and the 2nd feed screw 26, respectively, and the belt of the timing belt 29 is carried out to the timing pulley 27 and the timing pulley 28. Moreover, in the upper part of the 1st feed screw 25 and the 2nd feed screw 26, that rotation to the 1st rise-and-fall plate 31 is free and the delivery nut 30 ****ed by the rise-and-fall impotentia are ****ing. Furthermore, the turning effort of the 1st Z motor 32 fixed to the inferior surface of tongue of plate 23a is the 1st feed screw 25 as [transmit / through the gear train 33 / turning effort]. Therefore, if the 1st Z motor 32 is driven, through the gear train 33, the timing pulley 27, the timing belt 29, and the timing pulley 28, the 1st feed screw 25 and the 2nd feed screw 26 can be rotated, and, thereby, the 1st rise-and-fall plate 31 will fluctuate in the arrow head N1 orientation.

[0012] While the rise-and-fall guide 34 and the rise-and-fall guide 35 are ****ed by the 1st rise-

and-fall plate 31 and the 1st block 36 is fixed to the upper part of the rise-and-fall guide 34, the 2nd block 37 is being fixed to the upper part of the rise-and-fall guide 35. Moreover, the clamber 38 which can be freely slid to the upper part of the 1st block 36 in the arrow head N3 orientation is formed. And the top of a clamber 38 and the top of the 2nd block 37 have a function as lower receptacle section of a template 4, and it is made to have the same level. Moreover, the slide cylinder 39 is fixed to the drawing 2 left part of the 1st block 36 so that the rod 40 may turn to the left of drawing 2, and the point of a rod 40 is connected with the drawing 2 left part of a clamber 38 through **** 41. Therefore, if the slide cylinder 39 is driven and a rod 40 is made to ****, a clamber 38 can be moved in the arrow head N3 orientation, and, thereby, the flank of the work 2 which exists between a clamber 38 and the 2nd block 37 can be clamped free [****]. Moreover, the conveyer 42 and the conveyer 43 which convey a work 2 into the fraction which the 1st block 36 and the 2nd block 37 counter at the space perpendicular direction of drawing 2 are formed.

[0013] Through bearing 45, it shows around free [rise and fall] at an arrow head N 2-way, and to the rise-and-fall guide 34 and the rise-and-fall guide 35, the 2nd rise-and-fall plate 44 sends, and is ****ed by the 1st rise-and-fall plate 31 free [rotation of a nut 46] at them. Moreover, the 2nd Z motor 47 which it sends [2nd] to the lower part of the 1st rise-and-fall plate 31 through the gear train 48, and rotates a nut 46 is being fixed, and the 3rd feed screw 49 with which the upper part is ****ed by the 2nd rise-and-fall plate 44 free [rotation] by bearing 50 is ****ing in the delivery nut 46. Furthermore, it is the top of the 2nd rise-and-fall plate 44, and the adsorption block 51 with which the siphon 52 for adsorbing the inferior surface of tongue of a work 2 was formed in the position which hits just under a work 2 is being fixed. Therefore, if the 2nd Z motor 47 is driven, it can send through the gear train 48, the nut 46 and the 3rd feed screw 49 can be rotated, and, thereby, the 2nd rise-and-fall plate 44 and the adsorption block 51 can be made to fluctuate to an arrow head N 2-way to the 1st rise-and-fall plate 31. Of course, if **** of the solder ball 3 is completed, the 1st Z motor 32 will be operated, a work 2 will be dropped, and it will take out.

[0014] Next, an operation of the solder ball loading equipment of this example is explained. Receive a work 2 on the conveyers 42 and 43 of work positioning section A first, raise the adsorption block 51, the inferior surface of tongue of a work 2 is made to this **, and the height of the top of a work 2 is adjusted. Next, it is made to move to the clamber 38 and 2nd block 37 side, a work 2 is put between a clamber 38 and the 2nd block 37, subsequently it adsorbs with the adsorption block 51, and a work 2 is held.

[0015] If a work 2 is held, the X motor 22 and the Y motor 24 will be driven, a work 2 will be moved underneath the template 4, and the electrode of a work 2 will be doubled with the position of breakthrough 4a of a template 4. Then, the 1st Z motor 32 is made to drive, and a work 2 is made to approach, until just before contacting the base of a template 4.

[0016] Next, the solder ball stowage 12 is moved, carrying out screw motion of the loading area 4d top, as the arrow head of drawing 3 shows. Then, one solder ball 3 in the solder ball stowage 12 falls at a time to breakthrough 4a, rolling a template 4 top, and is carried on electrode 2a of the work 2 positioned underneath the template 4. On electrode 2a, flux is applied beforehand, and the carried solder ball 3 is pasted up on electrode 2a with the adhesion of this flux. It prevents that the solder ball 3 carries out a position gap from electrode 2a by this.

[0017] If the solder ball 3 is dropped to all breakthrough 4a as mentioned above, the solder ball stowage 12 will be moved to standby area 4c. The 1st Z motor 32 is driven after that, a work 2 is dropped, the solder ball 3 is evacuated from breakthrough 4a of a template 4, adsorption by the clamp and the adsorption block 51 of the work 2 by the clamber 38 is canceled, and the work 2 in which the solder ball 3 was carried by conveyers 42 and 43 is taken out to the following reflow process. After heating and carrying out melting of the solder ball 3 at this reflow process, it forms a solder bump on electrode 2a by cooling and solidifying.

[0018] Loading of the solder ball 3 to a work 2 is continuously performed by repeating the above operation. In the meantime, since the solder ball 3 of the solder ball stowage 12 decreases gradually, the solder ball 3 is filled up from the upper solder ball supplement tank 14 of standby area 4c. Using a sensor, the solder ball 3 in the solder ball stowage 12 may be detected and judged, or the residue of the solder ball 3 counts the number of sheets of a work which carried the solder ball 3, and may be made to judge it.

[0019] In addition, although a template 4 is made into immobility and it was made to make a work 2 side fluctuate in this example, even if it is made to make a template 4 and the solder ball stowage 12 fluctuate, using a work 2 as immobility, it does not interfere. Moreover, neither the configuration of the solder ball stowage 12 nor an operation is limited to this example.

[0020]

[Effect of the invention] The work positioning section among which solder ball ***** of this invention positions the work with which two or more electrodes in which a solder ball should be laid were formed so that an electrode may serve as facing up, The template supported so that two or more breakthroughs which correspond to an electrode at a couple 1 may be prepared and these breakthroughs may be located on an electrode, Since it has the solder ball stowage which contains a solder ball possible [fall], and a move means to carry out the horizontal displacement of the solder ball stowage on a template, in a breakthrough, when a solder ball carries out natural fall, a solder ball is laid on the electrode of a work, and a positive move operation can be realized.

[Translation done.]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)5月14日

2	ワーク	12	半田ボール収納部
4	テンプレート	13	Xモータ
8	Yモータ	A	ワーク位置決め部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】半田ボールが載置されるべき複数の電極が形成されたワークを、前記電極が上向きとなるように位置決めするワーク位置決め部と、前記電極に一对一に対応する複数の貫通孔が設けられ、かつこれらの貫通孔が前記電極上に位置するように支持されるテンプレートと、半田ボールを落下可能に収納する半田ボール収納部と、前記半田ボール収納部を前記テンプレート上において水平移動させる移動手段とを備えることを特徴とする半田ボール搭載装置。

【請求項 2】前記ワーク位置決め部は、前記テンプレートに対してワークを水平方向及び上下方向へ移動させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の半田ボール搭載装置。

【請求項 3】半田ボール収納部に半田ボールを補充する半田ボール補充手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の半田ボール搭載装置。

【請求項 4】複数の半田ボールをワークの複数の電極に搭載する半田ボールの搭載装置であって、前記複数の電極に対応する複数の位置に、半田ボールを 1 個だけ収納可能な貫通孔が形成された搭載エリアと前記貫通孔が形成されていない待機エリアを備えたテンプレートと、底面に開口部が形成され、内部に複数の半田ボールを収納する半田ボール収納部と、前記待機エリアから前記搭載エリアにかけて前記テンプレートの上面に沿って前記半田ボール収納部を移動させる移動手段と、前記テンプレートの下でワークを保持し、ワークの電極をこのテンプレートの貫通孔に位置合わせするワーク位置決め部を備えたことを特徴とする半田ボール搭載装置。

【請求項 5】前記ワーク位置決め部は、前記テンプレートに対してワークを水平方向及び上下方向へ移動させるように構成されていることを特徴とする請求項 4 記載の半田ボール搭載装置。

【請求項 6】前記待機エリアにおいて前記半田ボール収納部に半田ボールを補充する半田ボール補充手段を備えたことを特徴とする請求項 4 記載の半田ボール搭載装置。

【請求項 7】複数の半田ボールをワークの複数の電極に搭載する半田ボールの搭載方法であって、前記複数の電極に対応する複数の位置に半田ボールを 1 個だけ収納可能な貫通孔が形成されたテンプレートの下方に、前記電極と前記貫通孔とを位置合わせしてワークを保持する工程と、複数の半田ボールを前記テンプレートの上面を転がしながら移動させることにより前記貫通孔に半田ボールを 1 個ずつ落下させて前記電極に搭載する工程と、前記テンプレートとワークを相対的に昇降させて前記電

極に搭載された半田ボールを前記貫通孔から退避させることを特徴とする半田ボール搭載方法。

【請求項 8】前記ワークの電極には、予めフラックスが塗布されていることを特徴とする請求項 7 記載の半田ボール搭載方法。

【請求項 9】底面に開孔部が形成され、かつ前記テンプレートの上面に沿って移動する半田ボール収納部の内部に半田ボールを収納し、この半田ボール収納部を移動させることによりこの半田ボールをテンプレートの貫通孔内へ落下させることを特徴とする請求項 7 記載の半田ボール搭載方法。

【請求項 10】複数の半田ボールをワークの複数の電極に搭載する半田ボールの搭載方法であって、前記複数の電極に対応する複数の位置に半田ボールを 1 個だけ収納可能な貫通孔が形成された搭載エリアと前記貫通孔が形成されていない待機エリアを備えたテンプレートを保持しておき、このテンプレートの下方に前記ワークをワークの電極と前記貫通孔の位置を位置合わせした状態で保持する工程と、

底面に開口部が形成され、かつ前記テンプレートの上面に沿って移動する半田ボール収納部に半田ボールを収納し、この半田ボールを前記搭載エリア内で移動させることにより前記貫通孔に半田ボールを落下させてワークの電極に半田ボールを搭載する工程と、前記半田ボール収納部を前記待機エリアへ移動させる工程と、前記ワークを下降させて前記電極に搭載された半田ボールを前記貫通孔から退避させることを特徴とする半田ボール搭載方法。

【請求項 11】前記ワークの電極には、予めフラックスが搭載されていることを特徴とする請求項 10 記載の半田ボール搭載方法。

【請求項 12】前記待機位置へ移動してきた前記半田ボール収納部に対して半田ボールを補充することを特徴とする請求項 10 記載の半田ボール搭載方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ワークに設けられた複数の電極に、半田ボールを移載する半田ボール搭載装置及び半田ボール搭載方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子部品や基板など、半田ボールを用いて端子そのものを形成したり、又は端子の接続を行う技術が実現されるに至っている。そして、半田ボールをワークの電極に移載する技術として、次のようなものが知られている。即ち、ワークの電極の個数分だけの吸引孔が設けられた吸着ヘッドを用意し、この吸着ヘッドを半田ボールを多数収納したボール溜りに挿入し、吸引孔に 1 個ずつ半田ボールを吸着して、ワークへ移載するというものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような吸着ヘッドを用いた移載方法では、第1に、吸引孔に半田ボールを吸着する際、半田ボールは非常に柔らかいものであるため、半田ボールの変形を生じやすく、第2に、吸引孔に半田ボールが強く吸着され、ワークに半田ボールを載置しようとする際、半田ボールが吸引孔から外れなくなることが多く、移載ミスを引きやすいという問題点がある。

【0004】そこで本発明は、移載ミスの少ない半田ボール搭載装置及び半田ボール搭載方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の半田ボール搭載装置は、半田ボールが載置されるべき複数の電極が形成されたワークを、電極が上向きとなるように位置決めするワーク位置決め部と、電極に一对一に対応する複数の貫通孔が設けられ、かつこれらの貫通孔が電極上に位置するように支持されるテンプレートと、半田ボールを落下可能に収納する半田ボール収納部と、半田ボール収納部をテンプレート上において水平移動させる移動手段とを備える。

【0006】

【作用】上記構成において、半田ボール収納部がテンプレート上を移動することにより、半田ボールはテンプレートの貫通孔内へ自重により落下して入り込む。また貫通孔は、ワークの電極上に位置しているため、半田ボールが貫通孔へ入り込みさえすれば、半田ボールは電極上へ載置されることとなる。ここで半田ボールには吸引力などの特別の外力は作用していないため、変形を生じたり電極上への移載を妨げられることはない。

【0007】

【実施例】次に図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。図1は本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の斜視図、図2は本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の正面図、図3は本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の平面図、図4は本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の一部拡大断面図である。

【0008】図1中、1は基台、Aは基台1上に設けられ、電子部品や基板などのワーク2を位置決めするワーク位置決め部である。ワーク位置決め部Aについては、後に図2を参照しながら詳述する。図3において、4は薄板状をなし、半田ボール3が通過できるようにするために半田ボール3よりやや大径の貫通孔4aが複数個開けられたテンプレートである。これら貫通孔4aは、ワーク2における半田ボール3の配置に一对一に対応付けて形成されている。また4bはテンプレート4の縁部を保持する枠である。貫通孔4aは、テンプレート4の中央部の搭載エリア4dに集中して形成されている。また

テンプレート4の周辺部には貫通孔4aが形成されていない待機エリア4cが設定されている。

【0009】図1において、Bはテンプレート4を保持するテンプレート保持部である。テンプレート保持部Bのうち、5、6はY方向に延び、かつ支柱7（基台1に立設されている）によって支持されるテンプレートガイドである。このテンプレートガイド5、6は枠4bを下方から支持し、テンプレートガイド5、6に装着されたクランプ機構（図示せず）によって枠4bすなわちテンプレート4を保持する。一方のテンプレートガイド5には、Y方向に延び、Yモータ8により回転する送りねじ9が回転自在に軸支されている。送りねじ9には、X方向に延びる移動フレーム10と一体的に連結された送りナット11が螺合している。移動フレーム10の両端部は、テンプレートガイド5、6上にY方向へ摺動自在に装着されている。12は移動フレーム10にX方向移動自在に取付けられ、かつ上下に開口部を備えた角筒状をなし、内部に半田ボール3を収納する半田ボール収納部、13は半田ボール収納部12を移動フレーム10に対してX方向に移動させるXモータ、14はテンプレートガイド6に支持され、半田ボール収納部12に半田ボール3を投入する半田ボール補充タンクである。半田ボール収納部12はテンプレート4上に当接または、半田ボール3の直径よりも小さなすき間をあけて、テンプレート4上に位置している。このため、テンプレート4と半田ボール収納部12の間から半田ボール3が出てくることはない。

【0010】したがって、Yモータ8、Xモータ13を駆動し、半田ボール収納部12を半田ボール補充タンク14の真下に位置させ、半田ボール3を半田ボール収納部12に投入し、Xモータ13、Yモータ8を作動することにより、図3の矢印で示すように、半田ボール収納部12をテンプレート4上において円を描くように水平移動させることができる。即ちYモータ8、Xモータ13が半田ボール収納部12の移動手段に対応する。図3の矢印で示すように半田ボール収納部12を搭載エリア4d内で水平移動させると、図4に示すように、半田ボール収納部12内の半田ボール3は、テンプレート4上を転がって1個ずつ貫通孔4aに落下し、ワーク2の電極2aに1個ずつ載置される。なお、図4の矢印Mは、半田ボール収納部12の進行方向を示す。因みに、ワーク2の電極2aには予めフラックスを塗布しておく。

【0011】次に図2を参照しながら、ワーク位置決め部Aについて説明する。図2中、21は図1に示すように基台1上に載置され、Xモータ22により駆動されるXテーブル、23はXテーブル21上に載置され、Yモータ24により駆動されるYテーブルである。25はYテーブル23上に取付けられたプレート23aに回転自在に軸支される第1の送りねじ、26は同様に軸支され、第1の送りねじ25と同じねじ部を有する第2の送

りねじである。第1の送りねじ25、第2の送りねじ26の下部にはそれぞれタイミングブリー27、タイミングブリー28が軸着され、タイミングブリー27、タイミングブリー28にはタイミングベルト29が調帯されている。また第1の送りねじ25、第2の送りねじ26の上部には第1の昇降板31に回転自在かつ昇降不能に軸支される送りナット30が螺合している。さらに、第1の送りねじ25にはプレート23aの下面に固定される第1のZモータ32の回転力が歯車列33を介して伝動されるようになっている。したがって、第1のZモータ32を駆動すると、歯車列33、タイミングブリー27、タイミングベルト29、タイミングブリー28を介して、第1の送りねじ25、第2の送りねじ26を回転させることができ、これにより第1の昇降板31が矢印N1方向に昇降するものである。

【0012】第1の昇降板31には、昇降ガイド34、昇降ガイド35が立設され、昇降ガイド34の上部には第1のブロック36が固定されると共に、昇降ガイド35の上部には第2のブロック37が固定されている。また第1のブロック36の上部には矢印N3方向にスライド自在なクランパ38が設けられている。そして、クランパ38の上面と第2のブロック37の上面とはテンプレート4の下受け部としての機能を有するものであり、同一レベルとなるようにしてある。また、第1のブロック36の図2左部には、そのロッド40が図2の左方向を向くようにスライドシリンダ39が固定され、ロッド40の先端部は、連杆41を介してクランパ38の図2左部に連結されている。したがって、スライドシリンダ39を駆動して、ロッド40を突没させると、クランパ38を矢印N3方向に移動させることができ、これにより、クランパ38と第2のブロック37の間に存在するワーク2の側部を接離自在にクランプすることができ、また、第1のブロック36、第2のブロック37の対向する部分に、ワーク2を図2の紙面垂直方向に搬送するコンベア42、コンベア43が設けられている。

【0013】昇降ガイド34、昇降ガイド35には、ベアリング45を介して第2の昇降板44が矢印N2方向に昇降自在に案内され、第1の昇降板31には送りナット46が回転自在に軸支されている。また第1の昇降板31の下部には歯車列48を介して送りナット46を回転させる第2のZモータ47が固定されており、送りナット46には軸受50によって上部が第2の昇降板44に回転自在に軸支される第3の送りねじ49が螺合している。さらに、第2の昇降板44の上面であって、ワーク2の真下に当たる位置にワーク2の下面を吸着するための吸引管52が設けられた吸着ブロック51が固定されている。したがって、第2のZモータ47を駆動すると、歯車列48を介して送りナット46及び第3の送りねじ49を回転させることができ、これにより、第2の昇降板44及び吸着ブロック51を第1の昇降板31に

対して矢印N2方向に昇降させることができる。勿論、半田ボール3の移載が終了したら、第1のZモータ32を作動して、ワーク2を下降させ、搬出する。

【0014】次に本実施例の半田ボール搭載装置の動作について説明する。まずワーク2をワーク位置決め部Aのコンベア42、43に受け取り、吸着ブロック51を上昇させてワーク2の下面に当接させてワーク2の上面の高さを調節する。次にクランパ38と第2のブロック37側へ移動させてワーク2をクランパ38と第2のブロック37の間にはさみ込み、次いで吸着ブロック51と吸着してワーク2を保持する。

【0015】ワーク2を保持したらXモータ22、Yモータ24を駆動してワーク2をテンプレート4の下方へ移動させワーク2の電極をテンプレート4の貫通孔4aの位置に合わせる。その後、第1のZモータ32を駆動させてワーク2をテンプレート4の底面に接触する直前まで接近させる。

【0016】次に、半田ボール収納部12を図3の矢印で示すように搭載エリア4d上をらせん運動させながら移動させる。すると半田ボール収納部12内の半田ボール3はテンプレート4上を転がりながら貫通孔4aに1個ずつ落下し、テンプレート4の下方に位置決めされているワーク2の電極2a上に搭載される。電極2a上には予めフラックスが塗布されており、搭載された半田ボール3は、このフラックスの粘着力によって電極2a上に接着する。これにより半田ボール3が電極2aから位置ずれするのを防止する。

【0017】以上のようにすべての貫通孔4aに半田ボール3を落下させたら半田ボール収納部12を待機エリア4cへ移動させる。その後第1のZモータ32を駆動してワーク2を下降させて半田ボール3をテンプレート4の貫通孔4aから退避させ、クランパ38によるワーク2のクランプ及び吸着ブロック51による吸着を解除し、コンベア42、43によって半田ボール3が搭載されたワーク2を次のリフロー工程へ搬出する。半田ボール3は、このリフロー工程で加熱して溶融した後、冷却して固化することにより電極2a上に半田パンプを形成する。

【0018】以上の動作をくり返すことによりワーク2への半田ボール3の搭載を連続して行なう。この間、半田ボール収納部12の半田ボール3はしだいに少なくなるので半田ボール3を待機エリア4cの上方の半田ボール補充タンク14より補充する。半田ボール3の残量は、センサを用いて半田ボール収納部12内の半田ボール3を検出して判定したり、半田ボール3の搭載を行なったワークの枚数をカウントして判定するようにしてもよい。

【0019】なお本実施例ではテンプレート4を不動とし、ワーク2側を昇降させるようにしたが、ワーク2を不動としてテンプレート4や半田ボール収納部12を昇

10

20

30

40

50

降させるようにしても差支えない。また半田ボール収納部12の形状や動作は本実施例に限定されるものではない。

【0020】

【発明の効果】本発明の半田ボール移載装置は、半田ボールが載置されるべき複数の電極が形成されたワークを、電極が上向きとなるように位置決めするワーク位置決め部と、電極に一对一に対応する複数の貫通孔が設けられ、かつこれらの貫通孔が電極上に位置するように支持されるテンプレートと、半田ボールを落下可能に収納する半田ボール収納部と、半田ボール収納部をテンプレート上において水平移動させる移動手段とを備えるので、貫通孔内に半田ボールが自然落下することにより、半田ボールはワークの電極上へ載置され、確実な移動動作を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における半田ボール搭載装置*

*の斜視図

【図2】本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の正面図

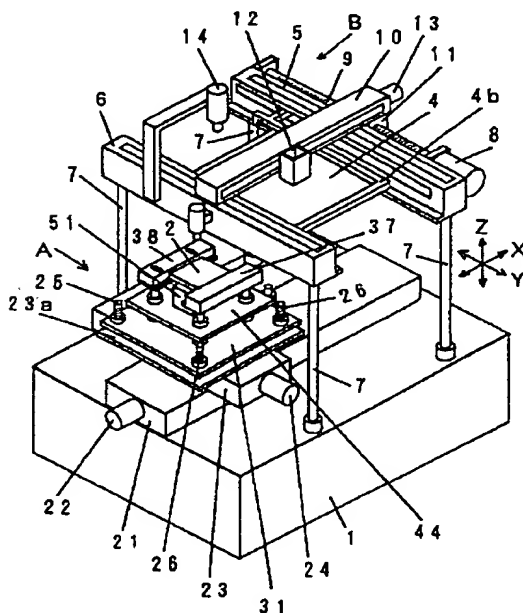
【図3】本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の平面図

【図4】本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の一部拡大断面図

【符号の説明】

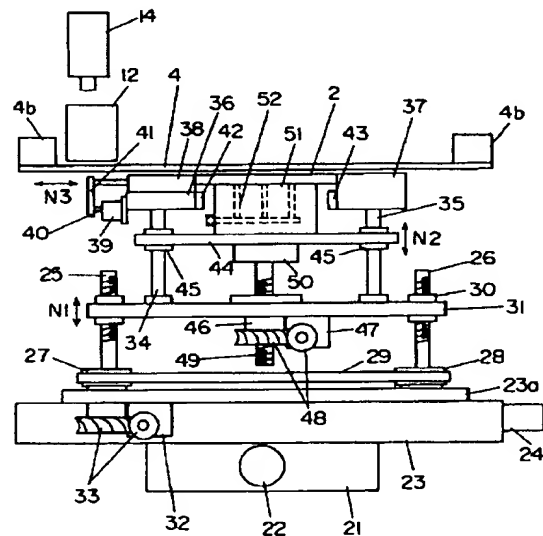
- 2 ワーク
- 2a 電極
- 3 半田ボール
- 4 テンプレート
- 4a 貫通孔
- 8 Yモータ
- 12 半田ボール収納部
- 13 Xモータ
- A ワーク位置決め部

【図1】



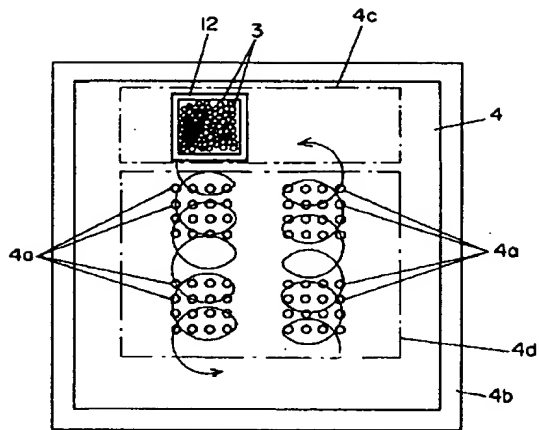
- 2 ワーク
- 4 テンプレート
- 8 Yモータ
- 12 半田ボール収納部
- 13 Xモータ
- A ワーク位置決め部

【図2】



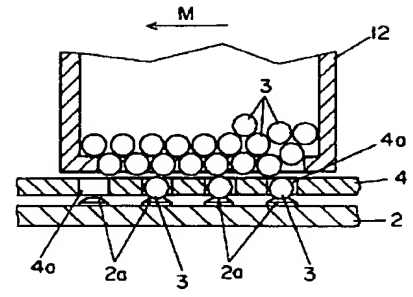
【図3】

3 半田ボール
4a 貫通孔



【図4】

2a 電極



This Page Is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE (S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning these documents will not correct the image
problems checked, please do not report these problems to
the IFW Image Problem Mailbox.**